Lumbricultura Avanzada

TECNO AMBIENTE

Tecnología en pro del ambiente

Luis Eduardo Piñango A.
Ing. Agr. MSc Entomología

Lumbricultura Avanzada

CONTENIDO:

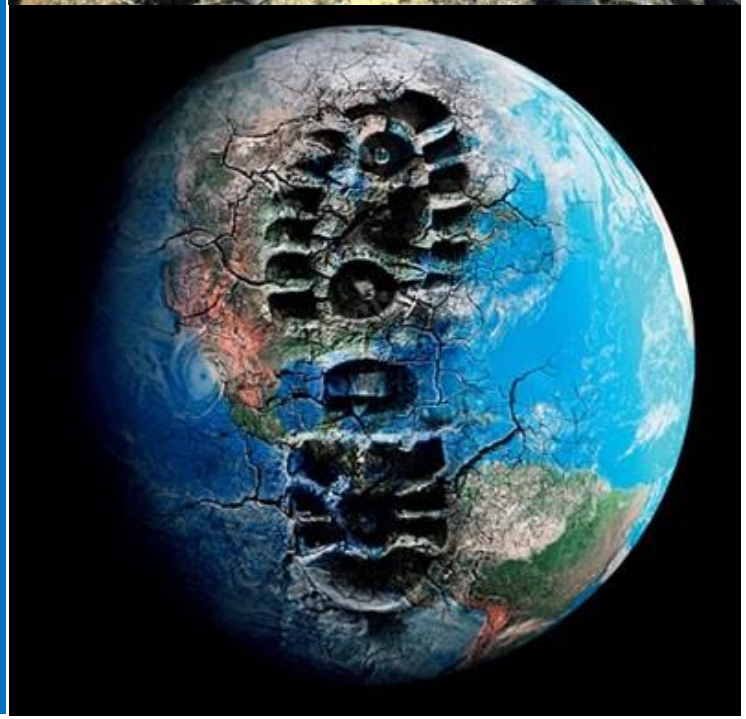
- Introducción
- Lumbricultura
- Clasificación taxonómica de la lombriz roja Aspectos básicos de la bioecología de la lombriz
- Propiedades del vermicompost
- Efectos del uso del vermicompost
- Productos de la cría de lombriz roja
- Planificación del cultivo
- Alimentación de la lombriz
- Altura adecuada de los criaderos
- Densidad de siembra
- Riego y frecuencia
- Principales plagas del cultivo
- Métodos de cosecha
- Métodos avanzados de producción:
  Enriquecimiento con EM
  Bioremediación con bacterias oleofilicas
  Peletización,
  Mezclas con bioinsumos

INTRODUCCION

Los temas medioambientales han adquirido una importancia primordial.

Enfrentamos a una serie de problemas globales que dañan la biosfera y la vida humana de modo alarmante.

Irreversibles? .



Calentamiento global

Desertificazación

Destrucción de la capa de ozono

Contaminación de los suelos y agua

72,7% de las tierras agrícolas de América del Sur sufre una degradación que va de moderada a severa

47% de los suelos ha perdido su fertilidad

Agotamiento de nuestros recursos naturales

Alternativas de producción sostenibles

Producción Agrícola

Cultivos

Fertilización

Alternativas

Abonos orgánicos

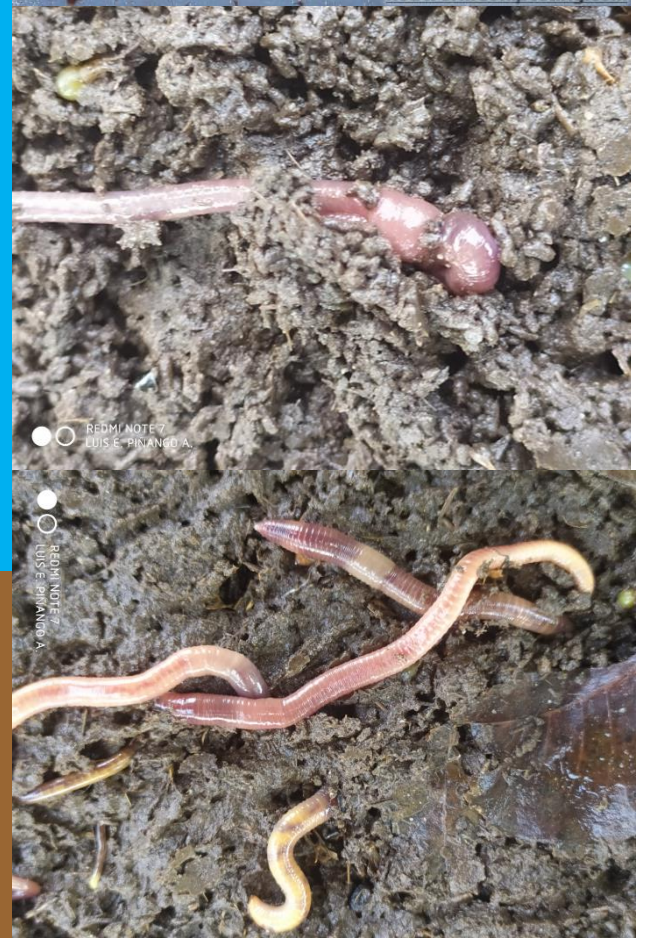
Abonos verdes
Compost
Bocachi
Bioles
Lumbricultura

Lumbricultura

Técnica que permite, por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos, aprovechar y trasformar residuos orgánicos, (agrícolas, pecuarias, agroindustriales y urbanos) para obtener abono solido, liquido y carne.

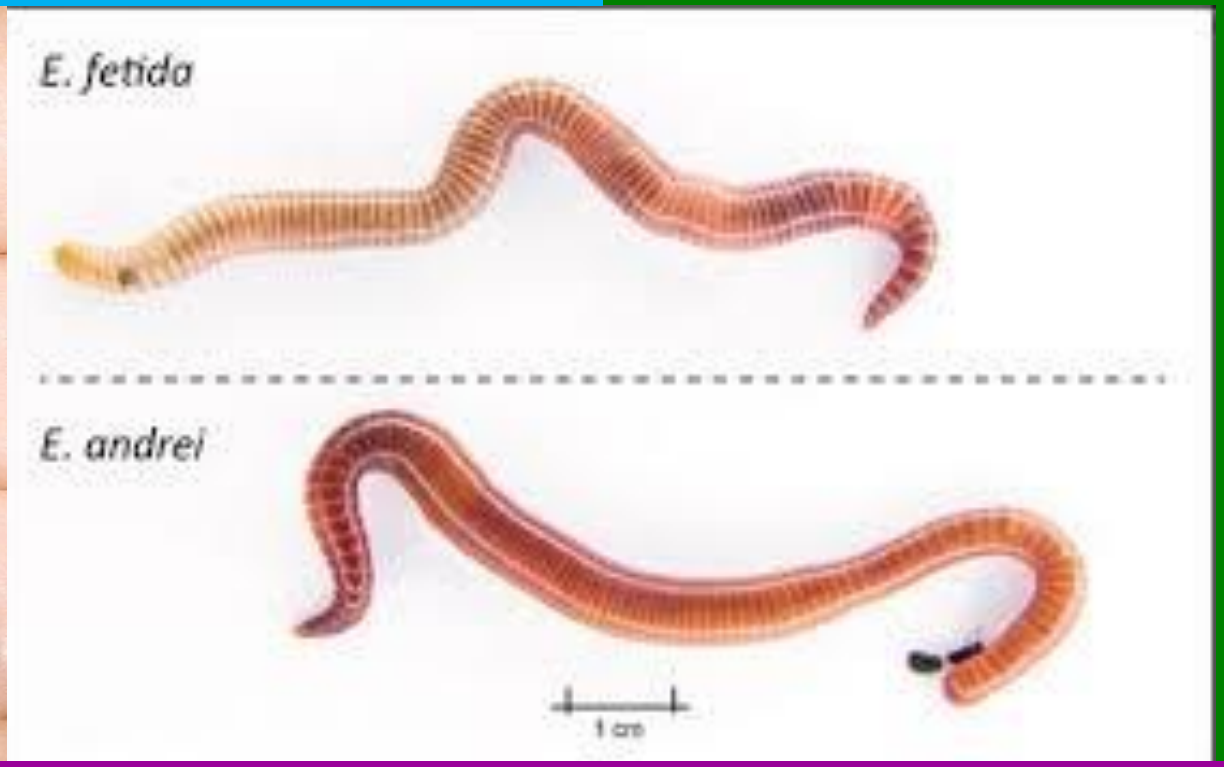
Clasificación Taxonomica

Reino:	Animal
Phyllum	Anellida
Clase:	Clitellata
Subclase:	Oligochaeta
Orden:	Haplotaxida
Familia:	Lumbricidae
Género:	***Eisenia***
Especie:	***E. fetida*** ***E. andrei***



ASPESTOS BASICOS SOBRE LA LOMBRIZ ROJA

Eisenia fetida vs Eisenia andrei



Mitos y Realidades

Mito: **“Lombriz Roja Californiana”.**

Bajo ese nombre existe un listado de características biológicas, o “mitos?”, que no se cumplen, por lo tanto lo correcto es llamarla Lombriz Roja

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: “Lombriz de tierra”.

La Lombriz Roja no vive ni se alimenta de tierra su habitad es la materia orgánica

Hernández, 2011

ASPESTOS BASICOS SOBRE LA LOMBRIZ ROJA

Los adultos presentan clitelio, alcanzan este estado aproximadamente a los 45 días.

Alta tasa de reproducción (adecuada alimentación)

Puede llegar a poner una cápsula Todos los días

La población puede multiplicarse al mes

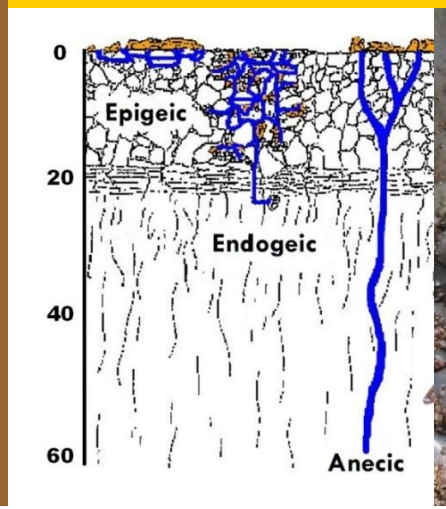
Mide de 6 a 12 cm de largo

0,5 cm de diámetro

Color rojo

Pueden vivir en cautiverio.

No tiene ojos, ni dientes



Mitos y Realidades

Mito: Dimensiones de la lombriz

Al nacer la lombriz mide 1 mm, a la semana 7 mm y cuando es adulta 5 cm.

El tamaño observado en de 1,5 cm, y en estado adulto puede llegar a medir 12 cm.

Hernández, 2011

Fases de crecimiento de *Eisenia* spp.

- **Al nacer** **1.5 cm, transparente**
- **7 días** **2.1 cm, rosado**
- **15 días** **2.7 cm, rojo**
- **60 días** **5.7 cm, rojo**
- **90 días** **6-9 cm, rojo**
- **6 meses** **8,5 – 12 cm, rojo**

Hernández *et al.* 1999. "Caracterización del crecimiento de la lombriz roja (*Eisenia* spp), bajo condiciones cálidas. Revista de la Facultad de Agronomía (UCV): 25:139-147

Mitos y Realidades

Mito: La lombriz se hace adulta a los tres meses.

El tiempo va ha depender de la calidad del alimento, si este es óptimo se pueden observar lombrices adulta a los 30 días, el promedio observado es de 45 días.

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: La lombriz tiene un ciclo de vida de 16 años.

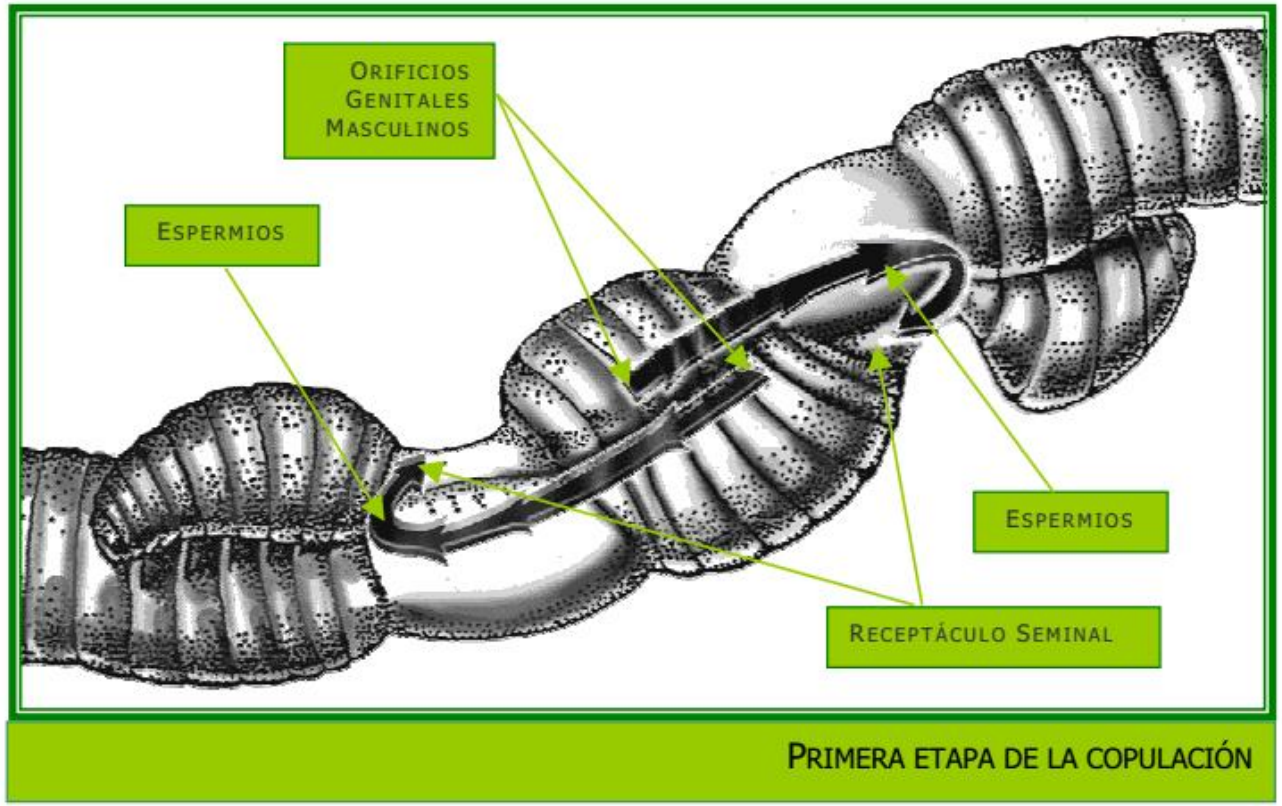
No se ha logrado observar individuos mayores de 18 meses, lombrices aisladas que se les ha hecho un seguimiento desde su nacimiento han desaparecido sin motivo aparente antes del año y medio.

Hernández, 2011

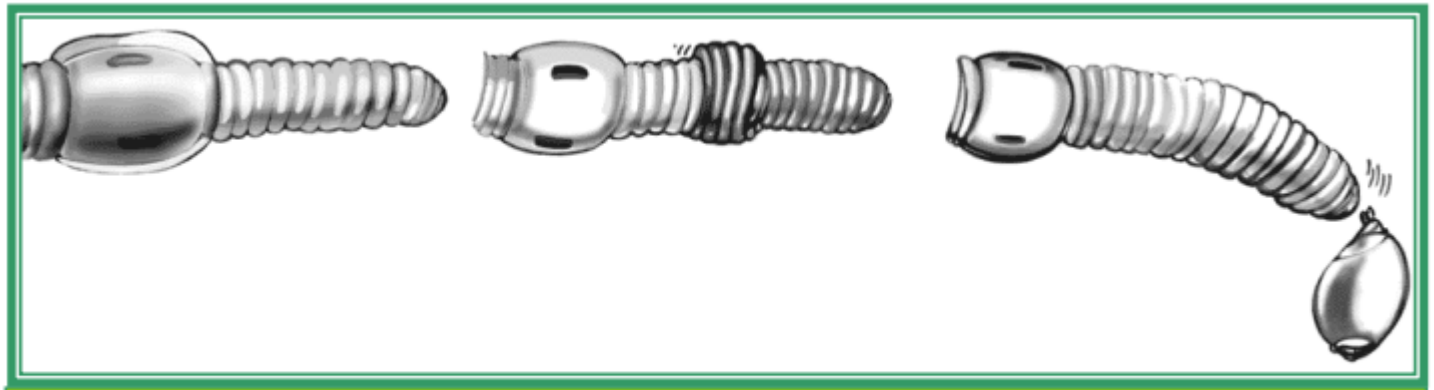
Table 3.1a Comparison of Some Aspects of the Biology of the Vermicomposting Species

	Eisenia fetida	*Eisenia andrei*	
Color	Brown and buff bands	Red	
Size of adult earthworms	4–8 mm × 50–100 mm (0.016–0.03 in × 1.9 × 3.0 in)	4–8 mm × 50–100 mm (0.016–0.03 in × 1.9 × 3.0 in)	
Mean weight of adults	0.55 g (0.01 oz)	0.55 g (0.01 oz)	
Time to maturity (days)	28–30	21–28	
Number of cocoons day^{-1}	0.35–0.5	0.35–0.5	
Mean size of cocoons	4.85 mm × 2.82 mm (0.03 × 0.11 in)	4.8 mm × 2.82 mm (0.03 × 0.11 in)	
Incubation time (days)	18–26	18–26	
Hatching viability (%)	73–80	72	
Number of worms cocoon^{-1}	2.5–3.8	2.5–3.8	
Self-fertilization	+	+	
Life cycle (days)	45–51	45–51	
Limits and optimal T[a]	25°C (0°C–35°C) (77°F)(32°F–95°F)	25°C (0°C–35°C) (77°F)(32°F–95°F)	
Limits and optimal moisture	80%–85% (70%–90%)	80%–85% (70%–90%)	

Domínguez y Clive, 2011



Primera etapa de la copulación



Segunda etapa de la copulación

Bollo, 2003

Mitos y Realidades

Mito: Estas lombrices son muy prolíferas porque colocan 1 cápsula por semana.

Es cierto que son prolíferas, pero bajo condiciones óptimas pueden llegar a colocar hasta más de 1 cápsula por día. Es decir que en una semana se pueden contabilizar más de siete capsulas por lombriz. Densidades muy bajas.

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: La tasa de multiplicación de la población es el doble a los tres meses.

La tasa de multiplicación esta directamente relacionada a la densidad de población, a bajas densidades, ésta puede llegar a ser hasta diez veces en dos meses.

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: Utilizar tablas matemáticas para pronosticar el crecimiento de población de las lombrices.

La dinámica poblacional es multifactorial, entre los que resaltan calidad del alimento y densidad de lombrices.
Como estos no son factores constantes y por el contrario están variando continuamente, el utilizar estas tablas para pronosticar las futuras poblaciones es un completo error

Hernández, 2011

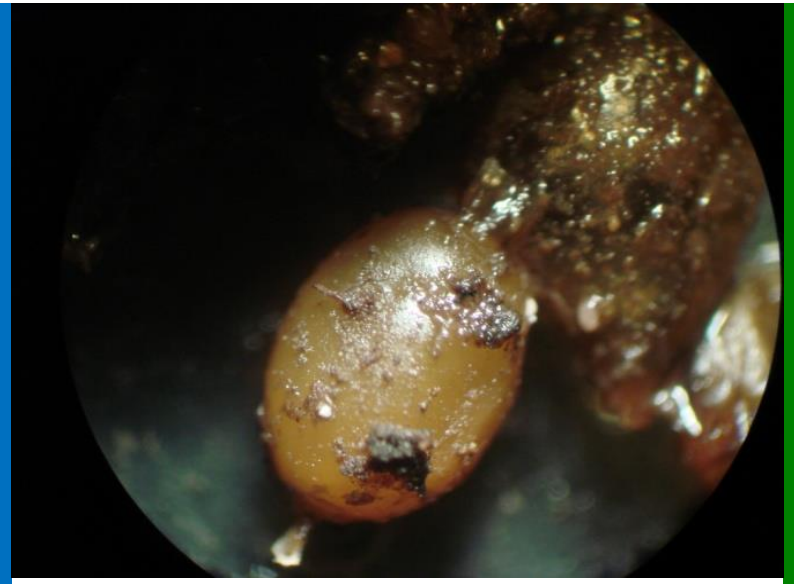
Mitos y Realidades

Mito: La lombriz roja tolera altas densidades, por lo tanto, la densidad óptima es de 40.000 lombrices/m^2

Biológicamente toda especie es afectada por la densidad de población, la biomasa y capacidad de reproducción disminuyen a altas densidades.

Se observó que con sólo 4000 lombrices/m^2 ellas mostraron perdida de peso y disminución en la colocación de cápsulas.

Hernández, 2011



Capsulas de huevos

Lombrices recién nacidas

Lombriz adulta

Propiedades del vermicompost

El humus mejora la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire.

Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas.

Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos.

Disponibilidad inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición

Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.

Propiedades del vermicompost

Es un fertilizante bioorgánico activo, y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos.

Su pH es neutro

Algunos autores señalan que se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar.

Investigaciones de Hernández *et al.* señalan que dosis superiores al 25% retrasan el crecimiento de las plantas debido al alto contenido de nutrientes

Efectos positivos del vermicompost

Incrementos de producción

Mejora del calibre y coloración de los frutos

Adelanto de la maduración

Aumento del contenido de azúcares

Mejora del cuajado

Disminución o desaparición de la clorosis.

Aumento de las yemas florales

Reducción de las crisis producidas por el trasplante, baja de temperaturas, traumas fisiológicos, mecánicos, etc.

PRODUCTOS DE LA CRIA DE LOMBRICES

Abono solido

Abono liquido

Carne (60% proteina)

Planificación del cultivo
Disponibilidad de alimentos
RESIDUOS PECUARIOS
RESIDUOS AGRO INDUSTRIALES
RESIDUOS FORESTALES
RESIDUOS DOMESTICOS
RESIDUOS AGRÍCOLAS
MATERIALES PARA ABONOS ORGANICOS

Planificación del cultivo

Seleccionar el sitio para los criaderos

Características:

El material de construcción del cantero puede ser cualquiera que se encuentre disponible en la zona o sin paredes.

El piso debe ser lo suficientemente fuerte para que no invadan las raíces de los árboles cercanos.

Protegido de la luz directa del sol (altas temperaturas y desecación el sustrato.

Cercanos al alimento y a una fuente de agua

INIA Valle de la Pascua

NUDE Los Olivos, Guárico

IDECYT UNESR

UNELLEZ

Finca Carrizal
Municipio Infante
Estado Guárico
Venezuella

Finca Carrizal
Municipio Infante
Estado Guárico
Venezuella

Cuidados en la planificación

Cuidados en la planificación

Alimentación de la lombriz

Se alimentan de **materia orgánica** en descomposición

Desechos vegetales o residuos de cosecha

Estiércoles de animales: bovino, equino, caprinos, conejo, cerdo

Lodos industriales

Todos estos alimentos deben ser descompostados antes de dárselos a las lombrices (un mes).

Hernández *et al.* Observaron aumento en la biomasa y capacidad de reproducción de la lombriz en mezclas de estiércoles con restos vegetales en proporciones 50 – 50

Fraccionado por capas

Una sola alimentación al inicio del cultivo:

Garantiza:

Alimento suficiente y disponible (mayor tasa de reproducción y biomasa)

Ahorro de mano de obra

Frecuencia de alimentación

Como sabemos si un alimento es apto?

Prueba de supervivencia:

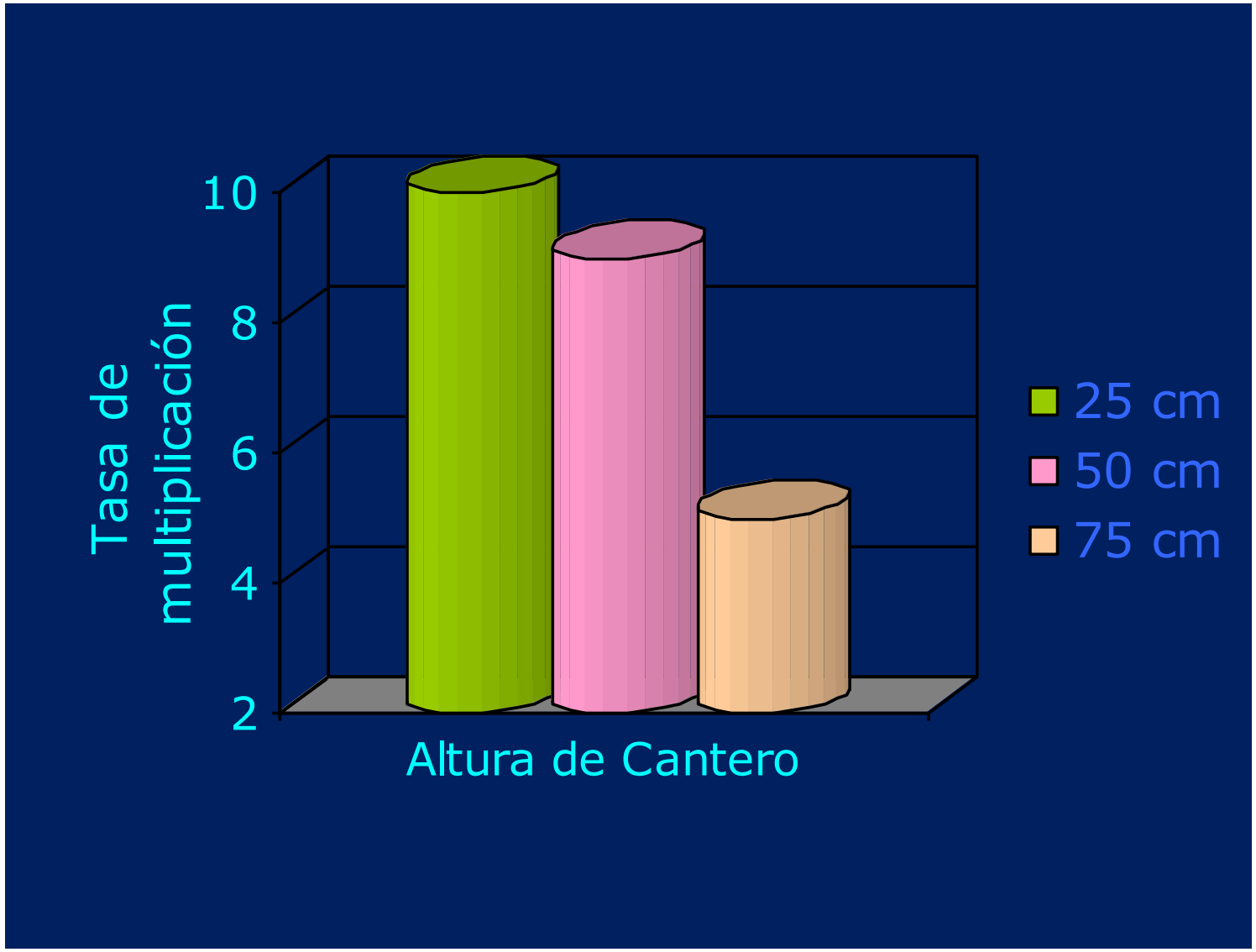
La prueba consiste en tomar una muestra representativa del alimento y colocar de 50 lombrices adultas. Si a las 24 horas se han distribuido en el sustrato esta apto. Hernández, 2005 recomienda revisar en una semana presencia de clitelo

Altura de cantero:

En condiciones cálidas altura evitar alturas superiores a los 30 cm

Mayor altura menor velocidad de humificación y tasa de reproducción de las lombrices.

Efecto de la altura de cantero en la Tasa de multiplicación de *Eisenia* spp.



Densidad de siembra

Se pueden comenzar con densidades bajas, de 1000 a 2000 lombrices/m2 (2-3 kg de inoculo)

Esta baja densidad va a abaratar los costos de instalación de los canteros.

Por su alta tasa de multiplicación en tres meses aproximadamente se han consumido todo el alimento.

Frecuencia de riego:

Tapar los canteros para evitar la pérdida de humedad

Minimizar el riego

Aplicar sólo cuando sea necesario.

Ventajas:

Evita la perdida de nutrientes por lavado

Producción uniforme del humus

Menor costo en mano de obra.

Enemigos de las lombrices

Hormigas
Pájaros
Aves de corral
Culebras
Ciempiés
Sapos
Roedores
Aracnidos

Cosecha de lombrices y humus

Cuando?

Cuando todo el alimento fue transformado en humus

Las lombrices pierden peso

Baja la tasa de reproducción

¿Como cosechar las lombrices?

Trampa superficial
Trampas
Barrido
Método LEP

Método LEP

Bananera Punta Larga
Palo Negro Estado
Aragua Venezuela

¿Cómo se prepara el humus liquido?

Lavado relación 1:10
abono solido:agua

Mitos y Realidades

Mito: **“Humus Líquido”**

La forma tradicional en que el productor obtiene el “humus líquido”, es a través del lavado de los canteros con el agua del riego, en esta extracción líquida sólo existen nutrientes en solución, de allí las bondades de este “abono foliar”.

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: **“Humus Líquido”**

Los ácidos húmicos no son hidrosolubles, por lo tanto bajo esta forma de obtención no se obtienen los ácidos húmicos del vermicompost, por lo tanto llamar a este abono líquido: “humus líquido” es un error. Una forma de denominarle sería “Extracto líquido de vermicompost”

Hernández, 2011

Dosis de humus:

Frutales 2 Kg/árbol
Hortalizas 1 Kg/m2
Grama 0.5-1 Kg/m2
Ornamentales 150 g/planta
Semilleros 20%
Transplante 0.5-2 Kg/árbol
Recuperación de terrenos 3000 kg/ha
Arbusto, setos100-200 g/planta
Rosales y leñosas 0.5-1 Kg/m2

Hernández, (2005) recomienda aplicaciones hasta un 25%

Mitos y Realidades

Mito: El vermicompost es tan bueno que puede usarse hasta el 100% en la mezcla.

Cierto que es un abono orgánico de inmejorables condiciones, pero al 100% ocasiona problemas de crecimiento al cultivo por la alta concentración de nutrientes.
Sobre todo si a este no se le ha extraído los nutrimentos en la obtención de "humus líquido", en evaluaciones realizadas han demostrado que las dosis deben estar por debajo del 25%.

Hernández, 2011

Mitos y Realidades

Mito: **En relación a la granulometría, vermicompost fino es recomendado para las hortalizas y el grueso para los frutales.**

Se ha demostrado que si el vermicompost no tiene impureza, lo mejor es no cernirlo, pues así este contiene varios tamaños de grano, para una hortaliza como el cebollín el mejor comportamiento se observó con vermicompost sin cernir y vermicompost grueso, rechazando así el mito que el vermicompost fino era el recomendado.

Hernández, 2011

La lombriz roja, como cualquier especie necesita un mínimo de conocimientos morfológicos, fisiológicos y ecológicos, para garantizar el éxito del sistema de producción

Cada lumbricultor debe construirse su propia realidad, mas todo sistema de producción necesita asirse en bases sólidas para que pueda crecer y gozar de los beneficios económicos y ambientales que le ofrece la lumbricultura.

Esto sabemos.
Todo está conectado
como la sangre
que une a una familia...
Lo que le acaece a la tierra,
acaece a los hijos e hijas de la tierra.
El hombre no tejió la trama de la vida
es una mera hebra de la misma.
Lo que le haga a la trama,
se lo hace a sí mismo.

TED PERRY (inspirado en el Jefe Seattle)

Venezuela… Tierra para investigar innovar y disfrutar

Muchas Gracias

luispinango@gmail.com
luisedpi@hotmail.com

+58 4167080352
+58 4128301539

@luispinango_agroentomologist

@entomollanero01